

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-354885

(43)Date of publication of application : 06.12.2002

(51)Int.Cl.

H02P 7/06  
H02K 7/116  
// B60H 1/00

(21)Application number : 2001-156032

(71)Applicant : DENSO CORP  
ASMO CO LTD

(22)Date of filing : 24.05.2001

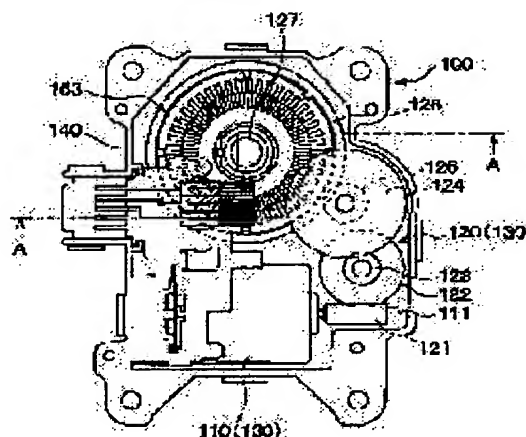
(72)Inventor : TAKEUCHI NORIHISA  
TATEISHI SEIJI

### (54) ELECTRIC ACTUATOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve durability of a position (rotating angle) detecting unit in an electric actuator with a position (rotating angle) detector.

SOLUTION: A pattern plate 153 is provided in the side of an output shaft 127. Consequently, since a sliding distance of the first and second brushes 155, 156 and the first and second pulse patterns 151, 152 can be shortened, a relative sliding velocity of the first and second brushes 155, 156 for the first and second pulse patterns can be reduced. Accordingly, wear of the first and second brushes 155, 156 and first and second pulse patterns 151, 152 can be controlled. As a result, durability of actuator 100 can be improved.



100 : 電機アクチュエータ	110 : 電動モータ
120 : 位置検出部	127 : 出力軸
151 : 第1パルスパターン	152 : 第2パルスパターン
153 : パルスパターンプレート	154 : コモンパターン
155 : 第1ブラシ	156 : 第2ブラシ
157 : 第3ブラシ	

### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-354885

(P2002-354885A)

(43) 公開日 平成14年12月6日 (2002.12.6)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
H 0 2 P 7/06		H 0 2 P 7/06	G 5 H 5 7 1
H 0 2 K 7/116		H 0 2 K 7/116	5 H 6 0 7
// B 6 0 H 1/00	1 0 3	B 6 0 H 1/00	1 0 3 G

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-156032(P2001-156032)

(22) 出願日 平成13年5月24日 (2001.5.24)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(71) 出願人 000101352

アスモ株式会社

静岡県湖西市梅田390番地

(72) 発明者 竹内 徳久

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社  
デンソー内

(74) 代理人 100100022

弁理士 伊藤 洋二 (外2名)

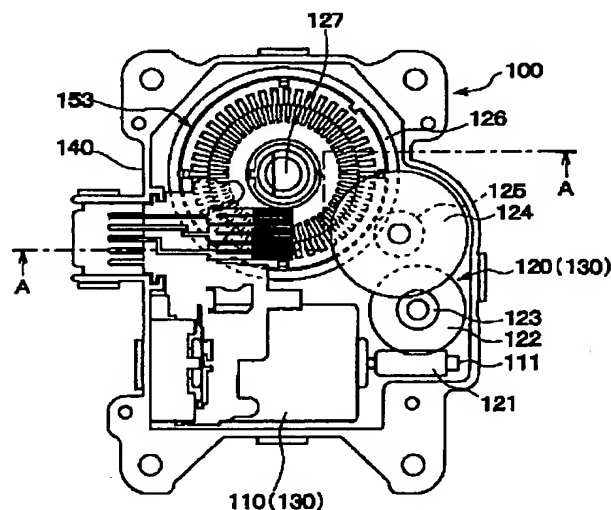
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動アクチュエータ

(57) 【要約】

【課題】 位置（回転角）検出装置付きの電動アクチュエータにおいて、位置（回転角）検出部の耐久性を向上させる。

【解決手段】 パターンプレート153を出力軸127側に設ける。これにより、第1、2ブラシ155、156と第1、2パルスパターン151、152との摺動距離を短くすることができるので、第1、2パルスパターン151、152に対する第1、2ブラシ155、156の相対摺動速度を小さくすることができるので、第1、2ブラシ155、156及び第1、2パルスパターン151、152の摩耗を抑制することができ、アクチュエータ100の耐久性を向上させることができる。



- |                   |                 |
|-------------------|-----------------|
| 100 : 電動アクチュエータ   | 110 : 電動モータ     |
| 120 : 減速機         | 127 : 出力軸       |
| 151 : 第1パルスパターン   | 152 : 第2パルスパターン |
| 153 : パルスパターンプレート | 154 : コモンパターン   |
| 155 : 第1ブラシ       | 156 : 第2ブラシ     |
| 157 : 第3ブラシ       |                 |

【特許請求の範囲】

【請求項1】 電動モータ（110）、及び複数個の歯車を有して構成されて、前記電動モータ（110）から入力された回転力を減速して出力する減速機構（120）を備える駆動部（130）と、

前記減速機構（120）のうち、前記電動モータ（110）により直接駆動される入力歯車より出力側に設置される出力歯車にて回転角度を検出する回転角度検出手段（220）とを具備し、

前記回転角度検出手段（220）は、前記出力歯車の回転角度に応じて発生する位相の異なる2種類のパルス信号に基づいて回転角度を検出することを特徴とする電動アクチュエータ。

【請求項2】 電動モータ（110）、及び複数個の歯車を有して構成されて、前記電動モータ（110）から入力された回転力を減速して出力する減速機構（120）を備える駆動部（130）と、

前記減速機構（120）のうち、前記電動モータ（110）により直接駆動される入力歯車より出力側にて回転角度を検出する回転角度検出手段（220）とを具備し、

前記回転角度検出手段（220）は、回転角度に応じて発生する位相の異なる2種類のパルス信号に基づいて回転角度を検出することを特徴とする電動アクチュエータ。

【請求項3】 前記パルス信号を発生させるパルス発生手段（158）は、円周方向に交互に並んだ導電部（151a、152a）及び非導電部（151b、152b）からなる第1、2パルスパターン（151、152）が設けられたパルスパターンプレート（153）と、

前記第1パルスパターン（151）に接触する第1電気接点（155）、及び前記第2パルスパターン（152）に接触する第2電気接点（156）とを有して構成されており、

さらに、前記パルス発生手段（158）は、前記第1パルスパターン（151）の位相と前記第2パルスパターン（152）の位相とをずらすことにより位相の異なる2種類のパルス信号を発生させるように構成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の電動アクチュエータ。

【請求項4】 前記パルス信号を発生させるパルス発生手段（158）は、  
径方向に延びる導電部（151a、152a）及び非導電部（151b、152b）を円周方向に交互に並べて構成したパルスパターン（151、152）を有するパルスパターンプレート（153）と、  
前記パルスパターン（151、152）に接触する第1、2電気接点（155、156）とを有して構成されており、

さらに、前記第1電気接点（155）と前記パルスパターン（151、152）との接触点（P1）と、前記第2電気接点（156）と前記パルスパターン（151、152）との接触点（P2）とを円周方向及び径方向にずらすことにより位相の異なる2種類のパルス信号を発生させるように構成されていることを特徴とする請求項1又は2に記載の電動アクチュエータ。

【請求項5】 前記パルスパターンプレート（153）の回転中心に対する前記導電部（151a、152a）の円周角（ $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ ）及び前記非導電部（151b、152b）の円周角（ $\beta 1$ 、 $\beta 2$ ）は等しく、

さらに、前記パルス信号の位相差は、前記導電部（151a、152a）の円周角（ $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ ）の略 $1/2$ であることを特徴とする請求項3又は4に記載の電動アクチュエータ。

【請求項6】 前記導電部（151a、152a）に電氣的に繋がった共通導電部パターン（154）は、前記パルスパターンプレート（153）のうち前記パルスパターン（151、152）より内周側に設けられていることを特徴とする請求項3ないし5のいずれか1つに記載の電動アクチュエータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、減速機構を備える電動アクチュエータに関するもので、車両用空調装置のエアミックスドアやモード切替ドア等の可動部材を駆動する電動アクチュエータに適用して有効である。

【0002】

【従来の技術】特開平12-358396号公報に記載の車両用空調装置のエアミックスドアやモード切替ドア等の可動部材を駆動する電動アクチュエータでは、減速機の入力軸にモータの回転角度に比例した数のパルスを発生させるパルス発生器を設け、パルスの数を数えることにより回転角度を検出している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記公報に記載の発明では、円周方向に交互に並んだ導電部及び非導電部からなるパルスパターンが設けられたパルスパターンプレート（以下、プレートと略す。）とパルスパターンに接触する電気接点（ブラシ）とからなるパルス発生器において、プレートが電動モータと連動して回転することにより電気接点が導電部に接触する際に発生するパルス信号（パルス電流）を数えて回転角度を検出している。以下、この検出方法を接点パルス信号方式と呼ぶ。

【0004】しかし、上記公報に記載の発明では、プレートが減速機の入力側に設けられているため、電気接点とパルスパターンとの摺動距離が比較的長くなってしまいうとともに、パルスパターンに対する電気接点の相対摺動速度が比較的大きくなってしまい、電気接点及びパル

スパターンの摩耗量が多くなり、電動アクチュエータの耐久性が低下するという問題がある。

【0005】本発明は、上記点に鑑み、電動アクチュエータの耐久性を向上させることを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、電動モータ(110)、及び複数個の歯車を有して構成されて、電動モータ(110)から入力された回転力を減速して出力する減速機構(120)を備える駆動部(130)と、減速機構(120)のうち、電動モータ(110)により直接駆動される入力歯車より出力側に設置される出力歯車にて回転角度を検出する回転角度検出手段(220)とを具備し、回転角度検出手段(220)は、出力歯車の回転角度に応じて発生する位相の異なる2種類のパルス信号に基づいて回転角度を検出することを特徴とする。

【0007】これにより、摺動距離を従来技術に比べて短くすることができるので、相対摺動速度を小さくすることができ、電動アクチュエータの耐久性を向上させることができる。

【0008】請求項2に記載の発明では、電動モータ(110)、及び複数個の歯車を有して構成されて、電動モータ(110)から入力された回転力を減速して出力する減速機構(120)を備える駆動部(130)と、減速機構(120)のうち、電動モータ(110)により直接駆動される入力歯車より出力側にて回転角度を検出する回転角度検出手段(220)とを具備し、回転角度検出手段(220)は、回転角度に応じて発生する位相の異なる2種類のパルス信号に基づいて回転角度を検出することを特徴とする。

【0009】これにより、摺動距離を従来技術に比べて短くすることができるので、相対摺動速度を小さくすることができ、電動アクチュエータの耐久性を向上させることができる。

【0010】なお、パルス信号を発生させるパルス発生手段(158)は、請求項3に記載の発明のごとく、円周方向に交互に並んだ導電部(151a、152a)及び非導電部(151b、152b)からなる第1、2パルスパターン(151、152)が設けられたパルスパターンプレート(153)と、第1パルスパターン(151)に接触する第1電気接点(155)、及び第2パルスパターン(152)に接触する第2電気接点(156)とを有して構成し、さらに、パルス発生手段(158)は、第1パルスパターン(151)の位相と第2パルスパターン(152)の位相とをずらすことにより位相の異なる2種類のパルス信号を発生させるように構成してもよい。

【0011】また、パルス信号を発生させるパルス発生手段(158)は、請求項4に記載の発明のごとく、徑

方向に延びる導電部(151a、152a)及び非導電部(151b、152b)を円周方向に交互に並べて構成したパルスパターン(151、152)を有するパルスパターンプレート(153)と、パルスパターン(151、152)に接触する第1、2電気接点(155、156)とを有して構成し、さらに、第1電気接点(155)とパルスパターン(151、152)との接触点(P1)と、第2電気接点(156)とパルスパターン(151、152)との接触点(P2)とを円周方向及び径方向にずらすことにより位相の異なる2種類のパルス信号を発生させるように構成してもよい。

【0012】請求項5に記載の発明では、パルスパターンプレート(153)の回転中心に対する導電部(151a、152a)の円周角( $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ )及び非導電部(151b、152b)の円周角( $\beta 1$ 、 $\beta 2$ )は等しく、さらに、パルス信号の位相差は、導電部(151a、152a)の円周角( $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ )の略1/2であることを特徴とする。

【0013】これにより、2種類のパルス信号(A相パルスとB相パルスと)の組み合わせ(出力信号パターン)は、後述する図7に示すように4種類となる。したがって、A相パルス及びB相パルスのうちいずれの信号が先に入力されるかを出力信号パターンによって明確に判断することができるので、容易に回転の向きを判断することができる。

【0014】請求項6に記載の発明では、導電部(151a、152a)に電気的に繋がった共通導電部パターン(154)は、パルスパターンプレート(153)のうちパルスパターン(151、152)より内周側に設けられていることを特徴とする。

【0015】これにより、パルスパターン(151、152)の摺動半径を大きくすることができるので、同一ピッチ変動に対する回転角度変化が小さくなり、回転開度の検出精度を向上させることができる。

【0016】因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0017】

【発明の実施の形態】(第1実施形態)本実施形態は、本発明に係る電動アクチュエータ(以下、アクチュエータと略す。)を水冷エンジン搭載車両の車両用空調装置1のエアミックスドアに適用したものであり、図1は車両用空調装置1の模式図である。

【0018】そして、空気流路をなす空調ケーシング2の空気上流側部位には、車室内気を吸入するための内気吸入口3と外気を吸入するための外気吸入口4とが形成されるとともに、これらの吸入口3、4を選択的に開閉する吸入口切換ドア5が設けられている。また、この吸入口切換ドア5は、サーボモータ等の駆動手段または手動操作によって開閉される。

【0019】この吸入口切換ドア5の下流側部位には送風機7が配設されており、この送風機7により両吸入口3、4から吸入された空気が、後述する各吹出口14、15、17に向けて送風されている。送風機7の空気下流側には、空気冷却手段をなす蒸発器9が配設されており、送風機7により送風された空気は全てこの蒸発器9を通過する。蒸発器9の空気下流側には、空気加熱手段をなすヒータコア10が配設されており、このヒータコア10は、エンジン11の冷却水を熱源として空気を加熱している。

【0020】また、空調ケーシング2には、ヒータコア10をバイパスするバイパス通路12が形成されており、ヒータコア10の空気上流側には、ヒータコア10を通る風量とバイパス通路12を通る風量との風量割合を調節するエアミックスドア13が配設されている。そして、風量割合の調節は、本実施形態に係るアクチュエータ100（詳細は、後述する）により、このエアミックスドア13の開度を調節することにより調節される。

【0021】また、空調ケーシング2の最下流側部位には、車室内乗員の上半身に空調空気を吹き出すためのフェイス吹出口14と、車室内乗員の足元に空気を吹き出すためのフット吹出口15と、フロントガラス16の内面に向かって空気を吹き出すためのデフロスタ吹出口17とが形成されている。

【0022】そして、上記各吹出口14、15、17の空気上流側部位には、それぞれ吹出モード切換ドア18、19、20が配設されているとともに、これらの吹出モード切換ドア18、19、20は、サーボモータ等の駆動手段によって開閉される。

【0023】次に、図2に基づいてアクチュエータ100について述べる。

【0024】110は車両に搭載されたバッテリー（図示せず）から電力を得て回転する電動モータ（以下、モータと略す。）であり、120はモータ110から入力された回転力を減速してエアミックスドア13に向けて出力する減速機構である。なお、以下、モータ110及び減速機構120等の回転駆動する機構部を駆動部130と呼ぶ。

【0025】因みに、減速機構120は、モータ110の出力軸111に圧入されたウォーム121、このウォーム121と噛み合うウォームホイール122、及び複数枚の平歯車123、124からなる歯車列であり、出力側に位置する最終段歯車（出力側歯車）126には、出力軸127が設けられている。

【0026】なお、140は駆動部130を収納するとともに、後述するブラシ（電気接点）155～157が固定されたケーシングである。

【0027】ところで、減速機構120のうち、モータ110により直接駆動される入力歯車（ウォーム121）より出力側（出力軸127）には、図2～5（特

に、図5参照）に示すように、パルスパターンプレート（以下、パターンプレートと呼ぶ。）153が設けられており、このパターンプレート153は、円周方向に交互に並んだ導電部151a、152a及び非導電部151b、152bからなる第1、2パルスパターン151、152が設けられたもので、出力軸127と一体的に回転する。

【0028】このとき、導電部151a、152aの円周角 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ 及び非導電部151b、152bの円周角 $\beta 1$ 、 $\beta 2$ を互いに等しくするとともに、第1パルスパターン151の位相を第2パルスパターン152の位相に対して円周角 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ （＝円周角 $\beta 1$ 、 $\beta 2$ ）の略1/2ずらしている。

【0029】なお、第1、2パルスパターン151、152は電気的に繋がっており、第1、2パルスパターン151、152は、両パルスパターン151、152より内周側に設けられたコモンパターン（共通導電部パターン）154と電気的に繋がって、後述するブラシ157を介してバッテリー（図示せず。）の負極側に電気的に繋がっている。

【0030】一方、ケーシング140側には、プリント基板（図示せず）を介してバッテリーの正極側に接続された銅系導電材料製の第1～3ブラシ（電気接点）155～157が固定されており、第1ブラシ155は第1パルスパターン151に接触し、第2ブラシ156は第2パルスパターン152に接触し、第3ブラシ157はコモンパターン154に接触するように構成されている。

【0031】なお、本実施形態では、第1～3ブラシ155～157とパターンプレート153との接点を2点以上（本実施形態では、4点）とすることにより、第1～3ブラシ155～157と導電部151a、152a（コモンパターン154を含む。）との電気接続を確実なものとしている。

【0032】次に、アクチュエータ100の概略作動を述べる。

【0033】図6はアクチュエータ100の電気制御回路200を示す模式図であり、この電気制御回路200はモータ110を駆動するモータ駆動回路210、並びにパターンプレート153で発生するパルス信号に基づいて出力軸127の回転角及び回転の向きを検出する回転角度検出器（回転角度検出手段）220等から構成されている。

【0034】そして、モータ110が回転して出力軸127（パターンプレート153）が回転すると、第1、2ブラシ155、156と導電部151a、152aとが接触する通電（ON）状態、及び第1、2ブラシ155、156と非導電部151b、152bとが接触する非通電（OFF）状態が相互に周期的に発生する。

【0035】したがって、第1、2ブラシ155、156には、図7に示すように、モータ110が所定角度回

転する毎にパルス信号が発生するので、このパルス信号を回転角度検出器220にて数えることにより出力軸127の回転角度を検出することができる。

【0036】なお、上述の説明から明らかなように、本実施形態では、第1、2ブラシ155、156とパターンプレート153とにより出力軸127が所定角度回転する毎にパルス信号を発するパルス発生器（パルス発生手段）158（図6参照）を構成している。

【0037】また、第1パルスパターン151の位相と第2パルスパターン152の位相とがずれているため、パルス発生器158では、第1パルスパターン151と第1ブラシ155とにより発生するパルス信号（以下、このパルス信号をA相パルスと呼ぶ。）と、第2パルスパターン152と第2ブラシ156とにより発生するA相パルスに対して位相のずれた（異なる）パルス信号（以下、このパルス信号をB相パルスと呼ぶ。）とが発生する。

【0038】このため、本実施形態では、A相パルス及びB相パルスのうちのいずれの信号が先に回転角度検出器220に入力されるかによって、モータ110（出力軸127）の回転方向を検出している。

【0039】次に、本実施形態の特徴（作用効果）を述べる。

【0040】本実施形態では、パターンプレート153が出力軸127側に設けられているため、第1、2ブラシ155、156と第1、2パルスパターン151、152との摺動距離を従来技術に比べて短くすることができる。したがって、第1、2パルスパターン151、152に対する第1、2ブラシ155、156の相対摺動速度を小さくすることができるので、第1、2ブラシ155、156及び第1、2パルスパターン151、152の摩耗を抑制することができ、アクチュエータ100の耐久性を向上させることができる。

【0041】また、本実施形態では、A相パルスに対してB相パルスが導電部151a、152aの円周角 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ の略 $1/2$ ずれているので、A相パルスとB相パルスとの組み合わせ（出力信号パターン）は、図7に示すように4種類となる。したがって、A相パルス及びB相パルスのうちのいずれの信号が先に回転角度検出器220に入力されるかを出力信号パターンによって明確に判別することができる。

【0042】つまり、出力信号パターンが1→2→3→4→1の順で繰り返される場合と、4→3→2→1→4の順で繰り返される場合とを判別することにより容易に出力軸127の回転の向きを判別することができる。

【0043】また、両パルスパターン151、152より内周側に設けられたコモンパターン（共通導電部パターン）154を設けているので、両パルスパターン151、152の摺動半径を大きくすることができるので、同一ピッチ変動に対する回転角度変化が小さくなり、回

転開度の検出精度を向上させることができる。

【0044】（第2実施形態）第1実施形態では、第1パルスパターン151の位相と第2パルスパターン152の位相とをずらすことによりA相パルスの位相とB相パルスの位相とをずらしたが、本実施形態は、図8に示すように、第1パルスパターン151と第2パルスパターン152とを同位相でパルスプレート153に設けるとともに、第1ブラシ155と第1パルスパターン151との接触点P1と、第2ブラシ156と第2パルスパターン152との接触点P2とを円周方向及び径方向にずらすことにより位相の異なる2種類のパルス信号を発生させるように構成したものである。

【0045】（第3実施形態）上述の実施形態では、第1～3ブラシ155～157がケーシング140に対して固定され、パルスプレート153が出力軸127と共に回転するものであったが、本実施形態はこれとは逆に、図9（a）に示すように、第1～3ブラシ155～157を出力軸127と共に回転させ、パルスプレート153をケーシング140に対して固定したものである。

【0046】（その他の実施形態）上述の実施形態では、出力軸127にパルス発生器158を設けたが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えばパルス発生器158（パルスプレート153）用にさらに減速した回転部を設けパルス信号を発生させてもよい。

【0047】また、上述の実施形態では、プリント基板にてパターンプレート153を構成したが、本発明はこれに限定されるものではなく、例えば減速機120を構成する歯車に直接導電部材をメッキする、又は金属板をプレス成形する等してパターンプレート153を構成してもよい。

【0048】また、上述の実施形態では、両パルスパターン151、152より内周側に設けられたコモンパターン（共通導電部パターン）154を設けたが、本発明はこれに限定されるものではなく、両パルスパターン151、152より外周側にコモンパターン154を設ける、又は両パルスパターン151、152間にコモンパターン154を設ける等してもよい。

【0049】また、上述の実施形態では、エアミックスドア13に本発明に係る電動アクチュエータを適用したが、本発明は吹出モード切換ドア18、19、20等のその他の可動部材に対しても適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】車両用空調装置の模式図である。

【図2】本発明の第1実施形態に係る電動アクチュエータの模式図である。

【図3】（a）は本発明の第1実施形態に係るパルスプレートの正面図であり、（b）は（a）の側面図である。

【図4】図2のA-A断面図である。

【図5】本発明の第1実施形態に係るパルスプレートの拡大図である。

【図6】本発明の第1実施形態に係る電動アクチュエータの制御回路を示す模式図である。

【図7】本発明の第1実施形態に係る電動アクチュエータのパルス信号チャートである。

【図8】本発明の第2実施形態に係るパルスプレートの拡大図である。

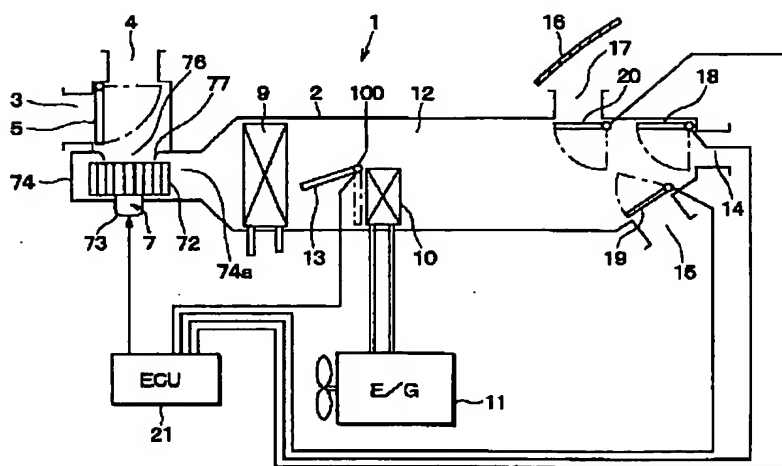
【図9】(a)は本発明の第3実施形態に係る電動アクチュエータのブラシの正面図であり、(b)は本発明の

第3実施形態に係る電動アクチュエータのパルスプレートの正面図である。

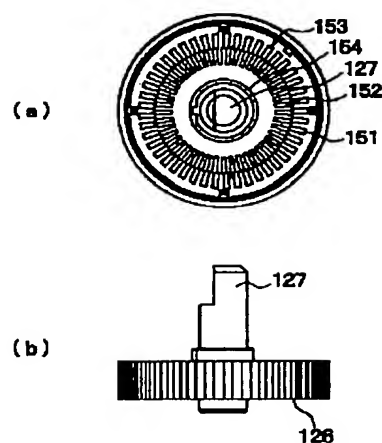
【符号の説明】

100…電動アクチュエータ、110…電動モータ、120…減速機、127…出力軸、151…第1パルスパターン、152…第2パルスパターン、153…パルスパターンプレート、154…コモンパターン、155…第1ブラシ、156…第2ブラシ、157…第3ブラシ。

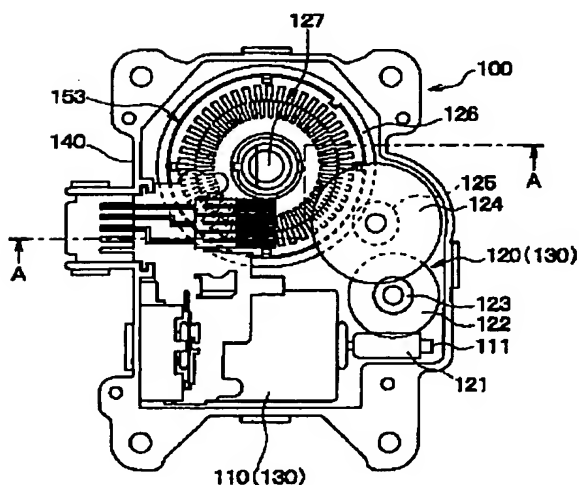
【図1】



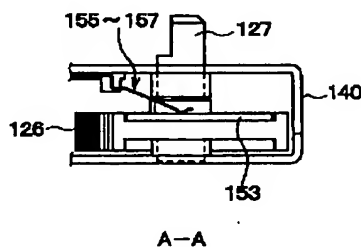
【図3】



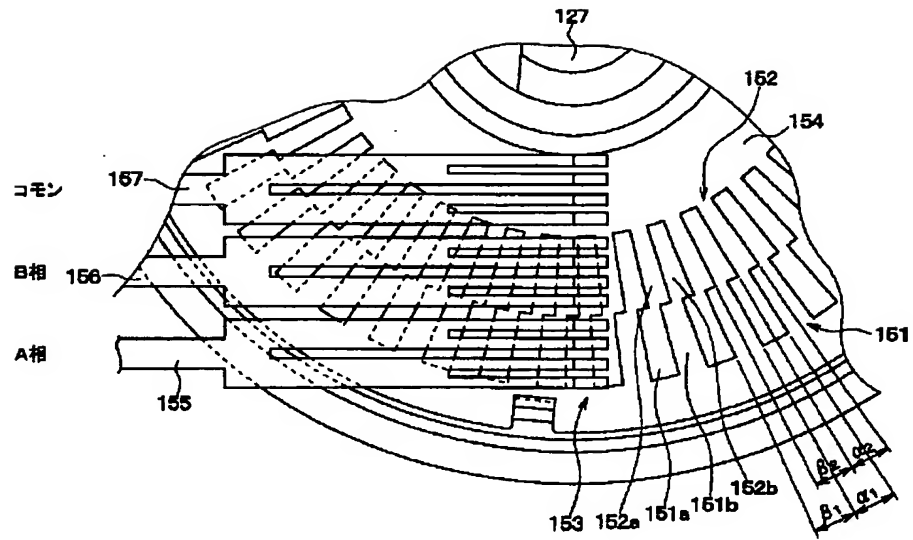
【図2】



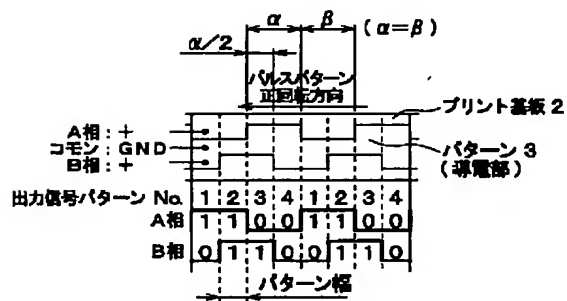
【図4】



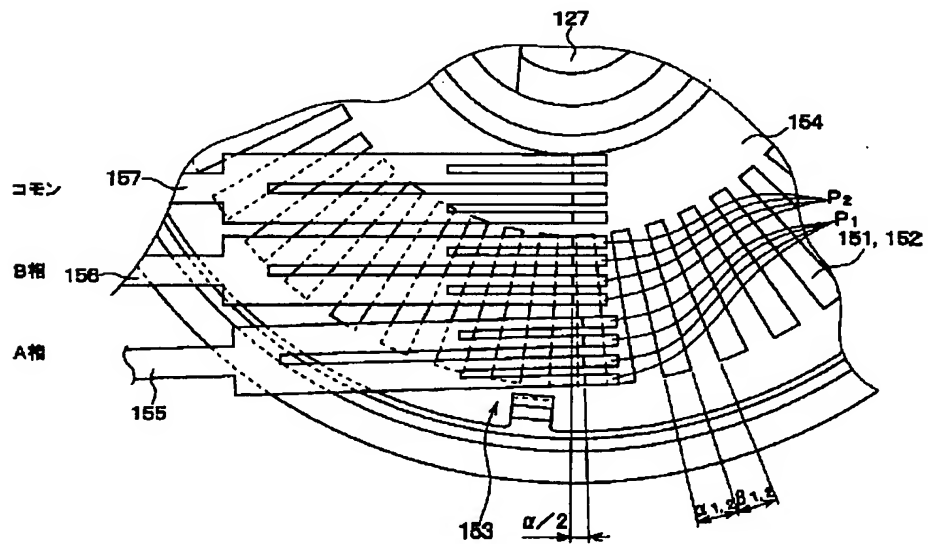
【図5】



【図7】

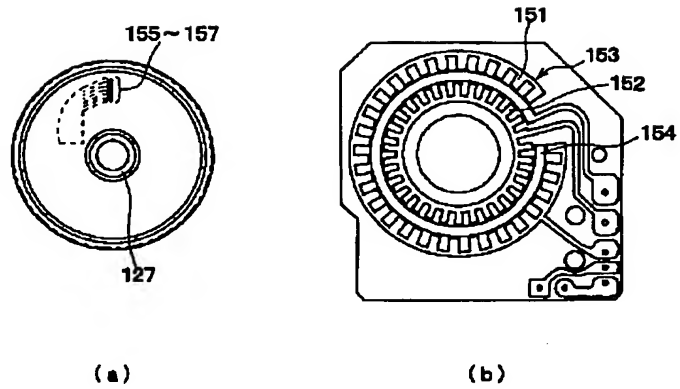


【図8】





【図9】



フロントページの続き

(72)発明者 立石 聖二  
静岡県湖西市梅田390番地 アスモ株式会  
社内

Fターム(参考) 5H571 AA03 AA10 BB07 CC02 DD00  
EE02 EE07 FF09 GG01 LL33  
PP02  
5H607 AA11 BB01 BB04 BB26 CC05  
CC07 CC09 DD03 DD19 EE32  
FF01 HH01 HH05